

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050022

International filing date: 04 January 2005 (04.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR
Number: FR0400067
Filing date: 06 January 2004 (06.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 January 2005 (28.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 06 DEC 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11354*03

26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/mn

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

06 JANV 2004

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 © W / 030103

REMISE DES PIÈCES
DATE
LIEU
N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE
PAR L'INPI

INPI PARIS F
0400067
06 JAN. 2004

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

THOMSON
Patent Operations: Anne HUCHET
46, Quai Alphonse Le Gallo
92648 BOULOGNE CEDEX

Vos références pour ce dossier

(facultatif) PF040008

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☒ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de
brevet européen *Demande de brevet initiale*☐

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

PROCEDE ET DISPOSITIF DE DETECTION DE L'ORIENTATION D'UNE IMAGE

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale☐ Personne physiqueNom
ou dénomination sociale

THOMSON Licensing S.A.

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile
ou
siège

Rue

46, Quai Alphonse Le Gallo

Code postal et ville

92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Pays

FR

Nationalité

FR

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»Remplir impérativement la 2^{ème} page


**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**
REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE	Reservé à l'INPI 06 JANV 2004
LIEU	INPI PARIS F
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	0400067

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)	
Nom	HUCHET
Prénom	Anne
Cabinet ou Société	THOMSON
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	11311
Adresse	Rue
	Code postal et ville
	Pays
N° de téléphone (facultatif)	46, Quai Alphonse Le Gallo
N° de télécopie (facultatif)	92 11 10 10 BOULOGNE BILLANCOURT
Adresse électronique (facultatif)	FR
N° de téléphone (facultatif)	02 99 27 71 54
N° de télécopie (facultatif)	02 99 27 35 00
Adresse électronique (facultatif)	anne.huchet@thomson.net
7 INVENTEUR (S)	
Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Païement échelonné de la redevance (en deux versements)	Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES	
Uniquement pour les personnes physiques	
<input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS	
<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint	<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe	<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE	
(Nom et qualité du signataire)	
HUCHET Anne Mandataire	
VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

L'invention concerne un dispositif et une méthode de détection de l'orientation d'une image dans un ensemble d'images.

5 L'invention concerne plus généralement la détection automatique de l'orientation d'une image, pouvant éventuellement contenir également du texte.

10 Les appareils photo numériques, de même que les scanners génèrent des photos qui sont souvent visualisées sur un écran, tel un écran d'ordinateur. Ces images peuvent être visualisées correctement, c'est-à-dire dans la bonne orientation ou alors dans un sens qui ne permet pas à l'utilisateur de les visualiser sans avoir à tourner la tête à gauche ou à droite, voire même à avoir la tête en bas.

15 En effet, les appareils de capture tels les appareils photos numériques ou les caméras, peuvent saisir des images dans plusieurs sens, et notamment il n'est pas rare qu'un utilisateur prenne certaines de ses photos en mode portrait et d'autres en mode paysage. Les photos ainsi prises sont ensuite transférées vers un ordinateur et visualisées toutes dans le même sens. Certaines seront donc correctement visualisées alors que d'autres
20 nécessiteront une rotation de 90, 180 ou 270 degrés pour être visualisées correctement.

Certains dispositifs de capture et notamment certains appareils photo numériques, possèdent des capteurs d'orientation qui détectent une rotation
25 de l'objectif et transmettent une information de rotation obtenue du capteur avec l'image. Ceci permet au dispositif de visualisation, grâce à l'information de rotation, d'effectuer automatiquement une rotation de l'image pour qu'elle apparaisse dans le bon sens.

30 D'autres dispositifs utilisent des procédés d'extraction des caractéristiques bas niveau ou haut niveau de l'image. Ceci permet d'analyser le contenu de l'image en terme de couleur, texture et également en terme de contenu sémantique.

Cependant de tels dispositifs ne sont pas robustes pour tous les types d'images.

L'invention concerne plus particulièrement la rotation automatique d'images dans des dispositifs de visualisation ne recevant pas d'information
5 d'orientation du dispositif de capture et se basant sur l'orientation d'autres images.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de détection de l'orientation d'une image dans un ensemble d'images comportant les étapes
10 de :

- choix d'une image de référence parmi l'ensemble d'images,
- détection de l'orientation de ladite image en fonction de l'orientation de ladite image de référence.

15 Il est fréquent qu'un utilisateur prenne plusieurs images représentant la même scène, certaines images étant prises en mode portrait et d'autres en mode paysage. La détection d'une image de référence parmi ces images peut permettre de détecter l'orientation des autres images représentatives d'une même scène ou d'une scène proche en contenu. Ceci est particulièrement
20 fréquent pour des images représentant un personnage dans un paysage, l'utilisateur voulant sur certaines images photographier le paysage et sur d'autres mettre en avant le personnage en faisant un gros plan.

L'invention sera mieux comprise et illustrée au moyen d'exemples de
25 modes de réalisation et de mise en œuvre avantageux, nullement limitatifs, en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- les figures 1a et 1b représentent des exemples de décomposition en sous-images,
- 30 - la figure 2 représente une décomposition des sous-images en blocs.

Comme indiqué en figure 1a et 1b, dans l'image cible dont on cherche l'orientation est positionnée une sous-image ainsi que dans une sous-image de référence.

5 Selon les figures 1a et 1b, les sous-images sont de taille inférieure à l'image dans laquelle elle est positionnée. Il est également possible que les sous-images soient identiques aux images.

Les deux sous-images ont la même taille relative par rapport à l'image dans laquelle elles sont positionnées. Les deux sous-images ont le même rapport largeur-hauteur.

10 Dans le cas où une ou les deux sous-images sont plus petites que l'image respective dans laquelle elles se trouvent, la sous-image est positionnée de façon à obtenir une distance minimale entre la sous-image de l'image de référence et la sous-image de l'image cible dont on veut détecter l'orientation. A cette fin, on teste plusieurs positions des sous-images et l'on
15 conserve la meilleure position.

Dans un autre mode de réalisation, la sous-image est positionnée au centre de l'image pour l'image de référence et pour l'image cible.

20 Dans un autre mode de réalisation, la sous-image est positionnée selon une règle fixe dépendant de la classe de l'image. Ceci suppose que l'image est classée préalablement selon un type qui peut être par exemple le type de scène (ville, paysage, scène intérieure, personnage,...). Il est possible de définir une règle comme suit : pour des scènes de paysage et d'intérieur, la sous-image est placée dans le centre de l'image ; pour des
25 scènes de ville, la sous-image est placée en bas de l'image.

Dans encore un autre mode de réalisation, la sous-image est placée selon une règle fixe dépendant de la présence et de la position d'objets dans l'image. Ceci implique la détection préalable d'objets dans l'image. Par objet
30 on peut également sous-entendre visage. La règle pouvant être alors de centrer la sous-image sur l'objet.

Lorsque les sous-images sont positionnées dans l'image de référence et dans l'image cible, quatre mesures de distance visuelle sont effectuées. Les quatre mesures sont effectuées :

- entre la sous-image de l'image cible et la sous-image de l'image de référence,
- entre la sous-image de l'image cible et la sous-image de l'image de référence ayant subi une rotation de 90 degrés,
- entre la sous-image de l'image cible et la sous-image de l'image de référence ayant subi une rotation de 180 degrés,
- entre la sous-image de l'image cible et la sous-image de l'image de référence ayant subi une rotation de 270 degrés,

Pour ce faire, les sous-images de l'image de référence et de l'image cible sont découpées en blocs $A*B$, A verticalement et B horizontalement. La figure 2 illustre un exemple du découpage en blocs, où A et B valent 2.

Ce découpage a pour but de respecter la non-stationarité des images traitées (les différentes zones de l'images présentent des contenus très différents). Plus le nombre de blocs est élevé, plus cet effet sera pris en compte.

Le nombre $A*B$ ne doit cependant pas dépasser un certain seuil dépendant de la résolution des images pour contenir assez d'information.

Les quatre mesures de distance D entre l'image cible et l'image de référence sont calculées ainsi :

$$D = \sum_{i=0}^{(A*B)-1} w_i D_i$$

Les distances D_i représentent les quatre distances D_0 , D_1 , D_2 , D_3 entre les quatre blocs des images comme indiqué en figure 2.

Un facteur de pondération w_i est appliqué pour chaque bloc. La pondération peut dépendre soit d'une classification des blocs selon leur importance soit d'une mesure de confiance pour le calcul des distances.

Chaque distance D_i est calculée à partir de M distances particulières d_m selon la formule suivante :

$$D_i = \sum_{m=0}^{M-1} v_m d_m$$

5 m représentant le nombre de descripteurs utilisés pour le calcul d'une distance. Les descripteurs pouvant être la couleur, la texture par exemple.

10 Le calcul de la distance d_m est réalisé en utilisant des méthodes connues de l'homme du métier. Il est possible d'effectuer des différences d'histogramme de couleur, des différences d'histogramme de contour, la différence d'énergies de sous-bandes, la différence de réponses de filtres directionnels afin de mesurer ces distances.

15 Un facteur de pondération v_m est appliqué pour chaque distance d_m afin de prendre en compte la confiance de calcul des m distances.

20 Les images de référence sont des images dont l'orientation est connue à priori. L'orientation de ces images peut être obtenue par différents procédés, et notamment en détectant par exemple des objets dans ces images ou des visages, mais il est également possible de les indexer manuellement par l'utilisateur. Il est également possible d'utiliser des procédés différents du procédé proposé par la présente invention permettant de détecter l'orientation d'une image et ces procédés peuvent être utilisés pour détecter l'orientation de l'image de référence. Un tel procédé est par
25 exemple décrit dans la demande de brevet Européen 1107182 déposée au nom de la société Eastman Kodak Company le 17 novembre 2000 et intitulée « determining orientation of images containing blue sky ».

30 Lorsque plusieurs images de référence sont à la disposition du procédé, le choix de l'image de référence est effectué en faisant un calcul de J distances E_j entre l'image donnée et les images de référence à la disposition du procédé.

Chaque distance E_j est calculée à partir de L distances particulières e_l selon la formule suivante :

$$E_j = \sum_{l=0}^{L-1} q_l e_l$$

5

Un facteur de pondération q_l est appliqué à chaque distance e_l calculée.

Chaque distance e_l calculée est calculée selon des méthodes connues comme indiquée précédemment pour les distances d_m .

10

L'image de référence pour laquelle la distance avec l'image cible est la plus petite est alors choisie.

Ensuite les mesures de distances D_i telles qu'indiquées précédemment sont calculées ainsi que D .

15

D est donc calculée entre l'image cible et l'image de référence dans quatre positions (tournée de 0, 90, 180 ou 270 degrés).

La plus petite distance indique la rotation que doit subir l'image cible pour être visualisée dans le bon sens. Par exemple, si la plus petite distance est celle entre l'image cible et l'image de référence tournée de 270 degrés, alors l'image cible doit être tournée de 207 degrés pour être visualisée dans le bon sens.

20

Revendications

- 5 1. Procédé de détection de l'orientation d'une image dans un ensemble d'images caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :
 - choix d'une image de référence parmi l'ensemble d'images,
 - détection de l'orientation de ladite image en fonction de l'orientation de ladite image de référence.
- 10 2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de calcul de distance visuelle (D) entre l'image de référence et ladite image.
- 15 3. Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de calcul de distance visuelle (D) entre
 - ladite image et l'image de référence,
 - ladite image et l'image de référence ayant subie une rotation de 90 degrés,
 - ladite image et l'image de référence ayant subie une rotation de 180 degrés,
 - 20 - ladite image et l'image de référence ayant subie une rotation de 270 degrés.
- 25 4. Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination d'une sous-image dans l'image de référence et d'une sous-image dans ladite image, le calcul de la distance visuelle (D) entre ladite image et l'image de référence étant effectué sur les sous-images respectives.
- 30 5. Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce que lesdites sous-images ont la même taille relative par rapport à l'image dans laquelle chacune est positionnée.

6. Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce que lesdites sous-images sont centrées par rapport à l'image dans lesquelles elles sont positionnées.
- 5 7. Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce que lesdites sous-images sont positionnées de manière à ce que la distance visuelle entre les dites sous-images soient minimales.
- 10 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte en outre une étape de sélection de ladite image de référence en fonction de la distance entre cette image de référence et l'image cible.
- 15 9. Dispositif de détection de l'orientation d'une image dans un ensemble d'images caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour :
- choisir une image de référence parmi l'ensemble d'images,
 - détecter l'orientation de ladite image en fonction de l'orientation de ladite image de référence.
- 20

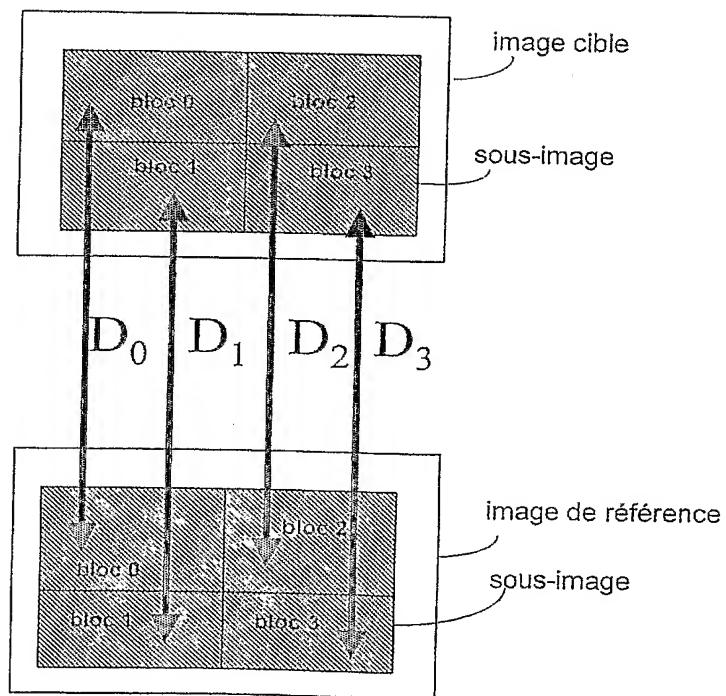
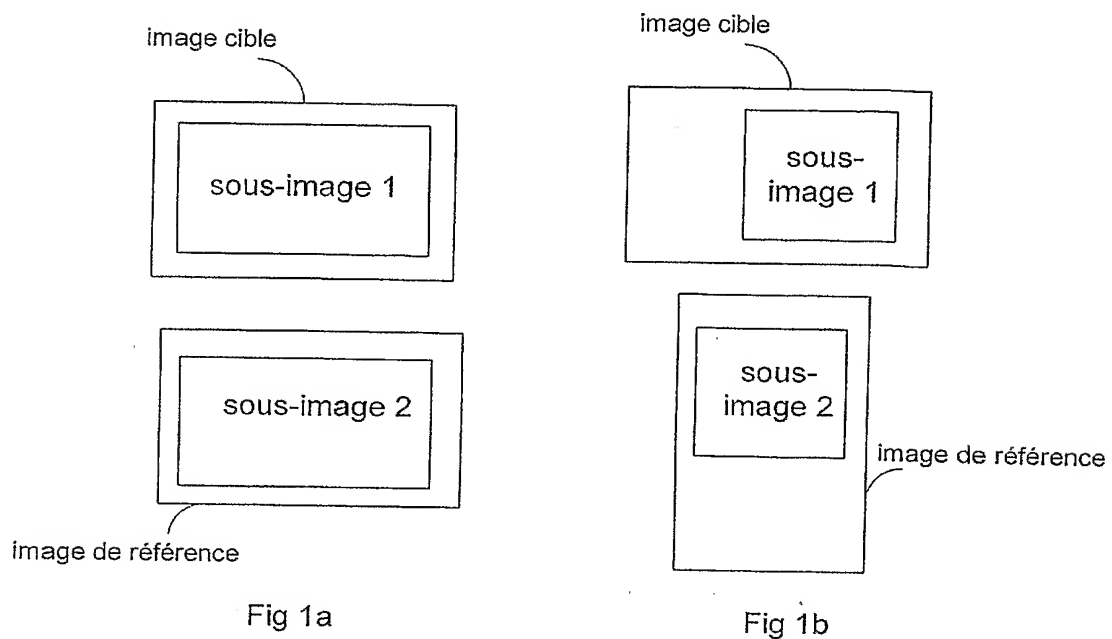


Fig 2



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

IN° Indigo 0 825 83 85 87
0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1... 

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF040008
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		04 000 67
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
PROCEDURE ET DISPOSITIF DE DETECTION DE L'ORIENTATION D'UNE IMAGE		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
THOMSON Licensing SA		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	STAUDER
	Prénoms	Jürgen
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 21 61 41 81 BOULOGNE CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
2	Nom	VIGOUROUX
	Prénoms	Jean-Ronan
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 12 16 14 18 BOULOGNE CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
3	Nom	CHUPEAU
	Prénoms	Bertrand
Adresse	Rue	46, Quai Alphonse Le Gallo
	Code postal et ville	9 12 16 14 18 BOULOGNE CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Le 6 janvier 2004 HUCHET Anne Mandataire		